

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-188117

(43)公開日 平成9年(1997)7月22日

(51)Int.Cl.⁹

B 6 0 G 11/38

F 1 6 F 3/10

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 G 11/38

F 1 6 F 3/10

技術表示箇所

H

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-3979

(22)出願日 平成8年(1996)1月12日

(71)出願人 596005090

ヘンドリックソン・アジア株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番1号

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 立花 秀夫

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 海老澤 賢一

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 長門 侃二

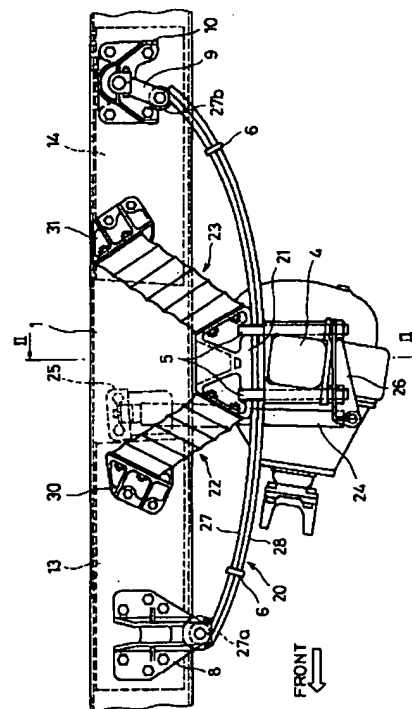
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車軸式懸架装置

(57)【要約】

【課題】 軽量化や耐久性の向上等を図った車軸式懸架装置を提供する。

【解決手段】 懸架装置は、シャシフレーム1に前後端を支持されたリーフスプリング20と、リーフスプリング20の中央上面に取り付けられたロワブラケット21と、シャシフレーム1とロワブラケット21との間に介装された前後一对のラバースプリング22、23とを主要構成部材としている。車軸4は、リーフスプリング20とロワブラケット21とに対して、前後一对のUボルト5により固定される。前後のラバースプリング22、23は同一品であり、シャシフレーム1に取り付けられた前後一对のアッパラバースプリングブラケット30、31に各々の上端が固着されている。ラバースプリング22、23は、複数個のゴム弾性体の間にそれぞれ拘束板を介装させ、これらを加硫接着により一体化させたいわゆる積層ゴムとなっている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の車軸を車体に対して上下動自在に支持する車軸式懸架装置であって、

前記車体にその前後端を支持されたリーフスプリングと、

前記車体と前記リーフスプリングとの間に傾斜した状態で介装され、当該車体側から印加される荷重を圧縮および剪断変形により負担するラバースプリングとを備えたことを特徴とする車軸式懸架装置。

【請求項2】 前記ラバースプリングが前後一対設けられると共に、前方のラバースプリングが前傾した状態に配置され、後方のラバースプリングが後傾した状態に配置されていることを特徴とする、請求項1記載の車軸式懸架装置。

【請求項3】 前記ラバースプリングが前後一対設けられると共に、前方のラバースプリングが後傾した状態に配置され、後方のラバースプリングが前傾した状態に配置されていることを特徴とする、請求項1記載の車軸式懸架装置。

【請求項4】 前記前後一対のラバースプリングが連結部材により互いに連結されていることを特徴とする、請求項2または3記載の車軸式懸架装置。

【請求項5】 前記ラバースプリングが積層ゴムであることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の車軸式懸架装置。

【請求項6】 前記積層ゴムが複数のゴム弾性体とこれらゴム弾性体の間に介装された拘束板とからなり、当該拘束板には圧縮応力の一部を左右方向の剪断偶力に変換する傾斜面または曲面が形成されていることを特徴とする、請求項5記載の車軸式懸架装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に用いられる車軸式懸架装置に係り、詳しくはその軽量化や耐久性の向上等を図るための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】中大型トラック等の後輪懸架には、比較的簡便な構成を採りながら、空車時と積車時との荷重変化に対応できる、ヘルパ付平行リーフ型の車軸式懸架装置が多く用いられている。ヘルパ付平行リーフ型の車軸式懸架装置は、図13に示したように、シャシフレーム1に前後端を支持されたメインスプリング2と、メインスプリング2の上に重ねられたヘルパスプリング3とを主要構成部材としており、両スプリング2、3に対して車軸4がUボルト5を用いて固定される。両スプリング2、3は共に複数枚（図示例では、5枚ずつ）の長さの異なるばね鋼製のリーフを重ねたもので、クリップバンド6、7により横ずれの防止が図られている。また、メインスプリング2は、その前端がフロントブラケット8に直に支持される一方、後端はシャックルリンク9を介

2

してリヤブラケット10に支持され、車軸4の上下動によるメインスプリング2の変位（前後長の変化）が吸収される。更に、ヘルパスプリング3の直上部には前後にヘルパストッパ11、12が配置されており、車軸4の上昇時（積車時）にこれらヘルパストッパ11、12の下面にヘルパスプリング3の前後端が当接する。図中、13、14はシャシフレーム1の内側に配設されたガセットであり、シャシフレーム1と同様に鋼板から形成されている。

【0003】この懸架装置によれば、空車時においては、図13に示したように、比較的ばね常数の低いメインスプリング2のみが作動するため、路面の凹凸によるシャシフレーム1への衝撃が軽減されると共に乗り心地も良好となる。また、積車時においては、図14に示したように、メインスプリング2と共に比較的ばね常数の高いヘルパスプリング3も作動するため、大荷重にも十分に耐えられるようになる。更に、ヘルパ付に限らず、平行リーフ型の車軸式懸架装置では、旋回時や加減速時において車軸4に作用する前後力、横力やワインドアップがメインスプリング2により負担されるため、独立懸架装置では必須のコントロールリンク類（トレーリングアームやラテラルロッド等）が不要となる。尚、図15には車軸4のストローク量Sと負担荷重Fとの関係を示しており、この図からヘルパスプリング3が作動し始めた時点でばね常数が急変することが判る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したヘルパ付平行リーフ型の車軸式懸架装置にも、以下に述べるように種々の問題点があった。一つには、メインスプリング2とヘルパスプリング3との弾性変形領域により全荷重を負担するため、これらを構成する個々のリーフスプリングが大型かつ厚肉のものとなり、装置全体の重量が非常に大きくなることが挙げられる。これにより、シャシフレーム側の取付部を強化（ガセット13、14の板厚増大等）する必要も相俟って車重が増加すると共に、ばね下重量も大きくなって操縦安定性が悪化する。また、車軸4の上下動に伴い両スプリング2、3を構成するリーフが互いに擦れ合うため、長期間に亘る使用により各リーフの接触面（特に、相手側の板端が接触する部位）が徐々に磨耗し、耐久性を低下させる要因となっていた。更に、両スプリング2、3を構成するリーフの枚数が多いため、各リーフ間の摩擦（板間摩擦）によって動的ばね常数が上昇し、乗り心地やシャシフレーム1の耐久性等を低下させていた。

【0005】このような不具合を解消するべく、リーフスプリングに代えてエアスプリング等を用いた懸架装置も出現している。ところが、エアスプリング型の車軸式懸架装置では、エアコンプレッサをはじめ、多数の制御バルブや配管類等が必要となるため、部品点数の増大や製造コストの上昇が避けられなかった。また、エアスプ

リング自体には位置決め機能が無いため、車軸式懸架装置でありながら、独立懸架装置と同様にトレーリングアームやラテラルロッド等が必要となる。

【0006】本発明は上記状況に鑑みなされたもので、軽量化や耐久性の向上等を図った車軸式懸架装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の請求項1では、車両の車軸を車体に対して上下動自在に支持する車軸式懸架装置であって、前記車体にその前後端を支持されたリーフスプリングと、前記車体と前記リーフスプリングとの間に傾斜した状態で介装され、当該車体側から印加される荷重を圧縮および剪断変形により負担するラバースプリングとを備えたものを提案する。

【0008】また、本発明の請求項2では、請求項1の車軸式懸架装置において、前記ラバースプリングが前後一對設けられると共に、前方のラバースプリングが前傾した状態に配置され、後方のラバースプリングが後傾した状態に配置されているものを提案する。また、本発明の請求項3では、請求項1の車軸式懸架装置において、前記ラバースプリングが前後一對設けられると共に、前方のラバースプリングが後傾した状態に配置され、後方のラバースプリングが前傾した状態に配置されているものを提案する。

【0009】また、本発明の請求項4では、請求項1または2の車軸式懸架装置において、前記前後一對のラバースプリングが連結部材により互いに連結されているものを提案する。また、本発明の請求項5では、請求項1～4の車軸式懸架装置において、前記ラバースプリングが積層ゴムであるものを提案する。

【0010】また、本発明の請求項6では、請求項5の車軸式懸架装置において、前記積層ゴムが複数のゴム弾性体とこれらゴム弾性体の間に介装された拘束板とからなり、当該拘束板には圧縮応力の一部を左右方向の剪断偶力に変換する傾斜面または曲面が形成されているものを提案する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。尚、実施形態の説明にあたっては、前述した従来装置と同一の部材に同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図1には本発明に係る車軸式懸架装置を後車軸の懸架に適用した第1実施形態を側面視により示し、図2には図1中のII-II断面視を示してある。これらの図に示したように、第1実施形態の懸架装置は、シャシフレーム1に前後端を支持されたリーフスプリング20と、リーフスプリング20の中央上面に取り付けられたロワラバースプリングブラケット（以下、ロワブラケットと略称する）21と、シャシフレーム1とロワブラケット21との間に傾斜した状態で介装された前後一對のラバースプリング22、23とを

主要構成部材としている。車軸4は、リーフスプリング20とロワブラケット21とに対して、前後一對のUボルト5により固定される。図中、24はシャシフレーム1の内側に略直立した状態で配置された油圧式のショックアブソーバであり、シャシフレーム1側のアップショックアブソーバブラケット25と車軸4側のロワショックアブソーバブラケット26とにより支持されている。

【0012】第1実施形態の場合、リーフスプリング20は、2枚のリーフ27、28を上下に重ねたもので、前後一對のクリップバンド6により横ずれの防止が図られている。また、リーフスプリング20は、その前端がフロントブラケット8に直に支持される一方、後端はシャックルリンク9を介してリヤブラケット10に支持されている。そして、上方のリーフ27には前後端に目玉部27a、27bが形成される一方、下方のリーフ28はその前端が上方のリーフ27の目玉部27aを覆う形に形成されると共に後端が目玉部27bの中心と略等しい位置まで延設されている。

【0013】一方、前後のラバースプリング22、23は同一品であり、シャシフレーム1に取り付けられた前後一對のアップラバースプリングブラケット（以下、アップブラケットと略称する）30、31に各々の上端が固着されている。アップブラケット30、31はロワブラケット21に対して前後に略等距離で離間しているため、前方のラバースプリング22が前傾し、後方のラバースプリング23が後傾している。尚、第1実施形態でも、シャシフレーム1の内側にはガセット13、14が配設されており、その車軸4寄りの端部がアップブラケット30、31の取付位置まで延設されているが、懸架装置全体の軽量化に応じて素材はアルミ合金となっている。

【0014】ラバースプリング22、23は、図3に示したように、複数個（第1実施形態では、6個）のゴム弾性体32の間にそれぞれ拘束板33を介装させ、これらを加硫接着により一体化させたいわゆる積層ゴムとなっている。また、ラバースプリング22、23の上下端面には取付プレート34、35が加硫接着されており、これら取付プレート34、35には各4本のウエルドボルト36が植設されている。ゴム弾性体32は、耐候性に優れた合成ゴムを素材としており、一對の平行面が菱形となった偏平な平行六面体に形成されている。また、拘束板33や取付プレート34、35は、鋼板を素材としており、プレス機による打ち抜き等により矩形に形成されている。尚、ゴム弾性体32は、圧縮変形しやすいように、その露出面が減肉されている。

【0015】以下、第1実施形態の作用を述べる。第1実施形態の懸架装置によれば、車軸4が上下動した場合、ラバースプリング22、23は圧縮および剪断方向に弾性変形し、リーフスプリング20と共に荷重を負担する。この際、車軸4の上下動に伴ってリーフスプリン

グ20を構成する上下のリーフ27、28は互いに擦れ合うが、摩擦に関与するリーフの枚数が2枚であるため、その摩擦面積は前述した従来装置の数分の1となる。したがって、板間摩擦もごく小さくなって動的ばね常数が低下し、乗り心地やシャシフレーム1の耐久性等の向上を図ることができた。

【0016】また、上下のリーフ27、28は、その長さが略等しく設定されているため、一方の板端が他方の接触面に当接することがなく、摩擦による磨耗もごく少なく抑えることができた。そして、旋回時や加減速時に車軸4に作用する横力やワインドアップについては、従来装置ではメインスプリングの2枚のリーフのみで負担していたため、第1実施形態でもトレーリングアームやラテラルロッド等を用いる必要はなかった。尚、第1実施形態では、板間摩擦の減少によってリーフスプリング20自体の振動減衰力が低下した分をラバースプリング22、23の粘弾性減衰力により補うが、車両の走行条件によっては第1実施形態のように、ショックアブソーバ24を設けることにより、従来装置と同等以上に振動減衰力を確保することもできる。更に、大重量のリーフスプリングの大部分を比較的軽量のラバースプリングリンクに置き換えたため、装置の重量を大幅に軽減することができ、これにより、車重の軽減が図られることはもとより、ばね下重量も小さくなって操縦安定性も向上させることができた。

【0017】一方、積車時においては、リーフスプリング20が荷重を負担する割合は少なくなり、図4、図5（図4中、V部拡大図）に示したように、ラバースプリング22、23が大きく変形して荷重の多くを負担する。このとき、車軸4がストロークした量をSとし、拘束板33に直交する軸線Lfと鉛直線Lgとのなす角度を θ とすると、ラバースプリング22、23の個々のゴム弾性体32は、拘束板33と直交する方向に $1/6 \cdot S \cdot \cos \theta$ だけ圧縮変形し、拘束板33と平行な方向に $1/6 \cdot S \cdot \sin \theta$ だけ剪断変形する。すなわち、第1実施形態では、積層ゴムである両ラバースプリング22、23は、従来装置のヘルパスプリングに較べて小型でありながら、シャシフレーム1側から印加された大荷重を圧縮および剪断の両変形により負担する。尚、第1実施形態では剪断側の変形が圧縮側の変形より大きくなるようにしたが、トラックの用途等に合わせて角度 θ を変えれば、その変形比率を適宜設定できる。

【0018】さて、周知のように、ゴム弾性体は変形初期にはそのばね常数が小さく（すなわち、撓みやすく）、変形が進むとばね常数が二次曲線的に増大する。したがって、車軸4のストローク量Sに対する負担荷重Fは、図6に実線で示したように、非線形的に増大する。そして、この図から判るように、空車時と積車時における荷重を破線で示した従来装置のものと同等のストロークで負担できる一方で、従来装置のようなばね常

数の急変を防止することができた。また、車軸4の前後にラバースプリング22、23を取り付けるようにしたため、ストローク時において車軸4に前後方向の偶力が作用し、車軸4を安定させることができた。尚、図6には、リーフスプリング20の負担荷重を二点鎖線により示してある。

【0019】図7には本発明に係る車軸式懸架装置を後車軸の懸架に適用した第2実施形態を側面視により示してある。第2実施形態においても、懸架装置の主要構成部材は、リーフスプリング20と、ロワブラケット21と、前後ラバースプリング22、23とからなっている。ところが、第2実施形態の場合、前後ラバースプリング22、23の取り付け状態が第1実施形態と異なっている。すなわち、第2実施形態では、ロワブラケット21の端部が前後にオーバーハングしてスプリング取付部21a、21bを形成する一方、アッパブラケット30が逆三角形形状の一体型となっている。そして、これらのブラケット21、30間に上下端を固着されることにより、第1実施形態とは逆に、前方のラバースプリング22が後傾し、後方のラバースプリング23が前傾している。第2実施形態では、アッパブラケット30が車軸4の直上部に位置しているため、ガセット13、14は従来装置のものよりも短尺に形成される一方、フレーム1にはアッパブラケット30の取付部に補強用のスティフナ37が配置されている。

【0020】以下、第2実施形態の作用を述べる。第2実施形態においても、その懸架装置としての作用は、第1実施形態と略同様である。すなわち、車軸4が上下動した場合、ラバースプリング22、23は圧縮および剪断方向に弾性変形し、リーフスプリング20と共に荷重を負担する。また、リーフスプリング20を構成するリーフの枚数が2枚であるため、板間摩擦がごく小さくなって動的ばね常数が低下し、乗り心地やシャシフレーム1の耐久性等が向上した。更に、リーフスプリングの大部分をラバースプリングリンクに置き換えたため、車重の軽減が図られることはもとより、ばね下重量も小さくなって操縦安定性も向上させることができた。そして、第2実施形態ではアッパブラケット30が一つであるため、第1実施形態に比べて装置の構成部品点数が減少すると共に、組付作業に要する工数を減少させることができた。また、フレーム1側のスペースが第1実施形態に比べて広がるため、各種補器類等を取り付ける際等には、そのレイアウトが容易になった。

【0021】一方、図8には、第1実施形態の一部を変形した、本発明の第3実施形態を示してある。この実施形態では、前後ラバースプリング22、23が、連結部材である鋼板製のコネクティングプレート38を介して、互いに連結されている。コネクティングプレート38は、両ラバースプリング22、23の中間部に加硫接着されており、図9に示したように、積車時には車軸4

の上昇に伴って上昇する。本実施形態では、このように前後ラバースプリング22、23を連結したことにより、両ラバースプリング22、23の座屈強度が向上し、車軸4に横力等が作用しても安定した作動を得られるようになった。

【0022】また、図10には、ラバースプリング単体の変形実施形態を斜視により示してある。この変形実施形態のラバースプリング22、23では、拘束板39、40が左右方向に傾斜面を有する形状となっている。これにより、ラバースプリング22、23に拘束板39、40を介して圧縮応力FCが作用した場合、図11（図10中のXI拡大部分矢視図）に示したように、圧縮応力FCの一部が左右方向の剪断偶力fsl、fsrに変換されることになる。その結果、第3実施形態と同様に、ラバースプリング22、23の座屈強度が向上し、車軸4に横力等が作用しても安定した作動を得られるようになった。尚、この変形実施形態では、拘束板33が傾斜面を有する形状としたが、図12に示したように曲面を有する形状にしても、略同様の効果が得られる。

【0023】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限るものではない。例えば、上記実施形態は、独立したシャシフレームを備えたトラックの後輪懸架装置に本発明を適用したものであるが、前車軸の懸架に適用してもよいし、モノコック構造の乗用車等に本発明を適用してもよい。また、リーフスプリングを構成するリーフの枚数も2枚に限るものではなく、1枚のみであってもよいし、3枚以上であってもよい。また、ラバースプリングについては、6個以外のゴム弾性体から構成された積層ゴムを用いてもよいし、単一のゴム弾性体からなるものを用いてもよい。その他、各構成部材の形状をはじめ、その取付方法や取付角度等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0024】

【発明の効果】本発明の請求項1の車軸式懸架装置によれば、車両の車軸を車体に対して上下動自在に支持する車軸式懸架装置であって、前記車体にその前後端を支持されたリーフスプリングと、前記車体と前記リーフスプリングとの間に傾斜した状態で介装され、当該車体側から印加される荷重を圧縮および剪断変形により負担するラバースプリングとを備えるようにしたため、従来装置と同等の性能を持ちながら、装置重量を大幅に軽減させることが可能となる。

【0025】また、本発明の請求項2によれば、請求項1の車軸式懸架装置において、前記ラバースプリングが前後一対設けられると共に、前方のラバースプリングが前傾した状態に配置され、後方のラバースプリングが後傾した状態に配置されているものとしたため、個々のラバースプリングの小型化を図ることができると共に、ストローク時において車軸に前後方向の偶力が作用し、車

軸の姿勢が安定する。

【0026】また、本発明の請求項3によれば、請求項1の車軸式懸架装置において、前記ラバースプリングが前後一対設けられると共に、前方のラバースプリングが後傾した状態に配置され、後方のラバースプリングが前傾した状態に配置されているものとしたため、個々のラバースプリングの小型化を図ることができると共に、ストローク時において車軸に前後方向の偶力が作用し、車軸の姿勢が安定する。

10 【0027】また、本発明の請求項4によれば、請求項1または2の車軸式懸架装置において、前記前後一対のラバースプリングが連結部材により互いに連結されているものとしたため、両ラバースプリングの座屈強度が向上し、車軸に横力等が作用しても安定した作動を得られるようになる。また、本発明の請求項5によれば、請求項1～4の車軸式懸架装置において、前記ラバースプリングが積層ゴムであるものとしたため、体格を小さくしても圧縮応力や剪断応力が高まり、負担可能な荷重を増大させることができる。

20 【0028】また、本発明の請求項6によれば、請求項5の車軸式懸架装置において、前記積層ゴムが複数のゴム弾性体とこれらゴム弾性体の間に介装された拘束板とからなり、当該拘束板には圧縮応力の一部を左右方向の剪断偶力に変換する傾斜面または曲面が形成されているものとしたため、ラバースプリングの座屈強度が向上し、車軸に横力等が作用しても安定した作動を得られるようになる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の第1実施形態を示した空車時における側面図である。

【図2】図1中のII-II断面図である。

【図3】ラバースプリング単品の斜視図である。

【図4】第1実施形態を示した積車時における側面図である。

【図5】図4中のV部拡大図である。

【図6】第1実施形態での車軸のストローク量と負担荷重との関係を示したグラフである。

【図7】本発明の第2実施形態を示した空車時における側面図である。

40 【図8】本発明の第3実施形態を示した空車時における要部側面図である。

【図9】本発明の第3実施形態を示した積車時における要部側面図である。

【図10】ラバースプリング単体の変形実施形態を示した斜視図である。

【図11】図10中のXI拡大部分矢視図である。

【図12】ラバースプリング単体の変形実施形態を示した正面図である。

【図13】従来装置を示した空車時における側面図である。

9

10

【図14】従来装置を示した積車時における側面図である。

【図15】従来装置での車軸のストローク量と負担荷重との関係を示すグラフである。

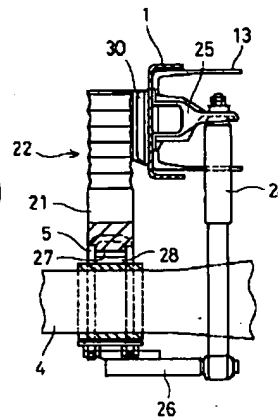
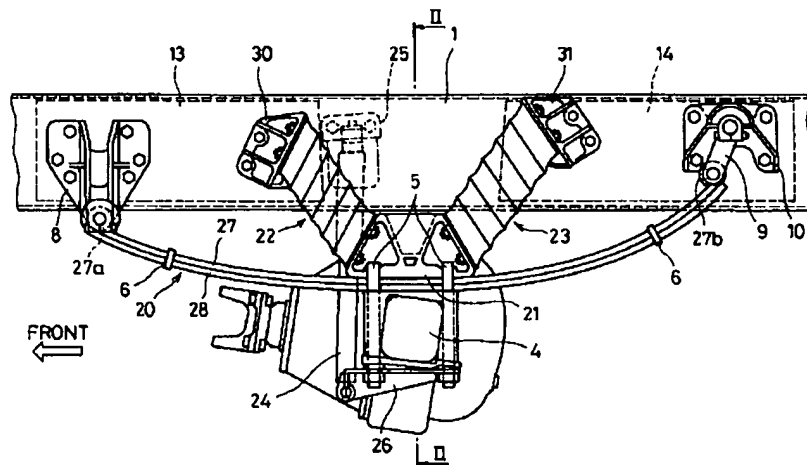
【符号の説明】

- 1 シャシフレーム
- 4 車軸
- 5 Uボルト
- 8 フロントブラケット
- 9 シャックルリンク
- 10 リヤブラケット

- 13, 14 ガセット
- 20 リーフスプリング
- 21 ロワラバースプリングブラケット
- 22, 23 ラバースプリング
- 24 ショックアブソーバ
- 27, 28 リーフ
- 30, 31 アッパラバースプリングブラケット
- 32 ゴム弾性体
- 33 拘束板
- 10 38 コネクティングプレート
- 39, 40 拘束板

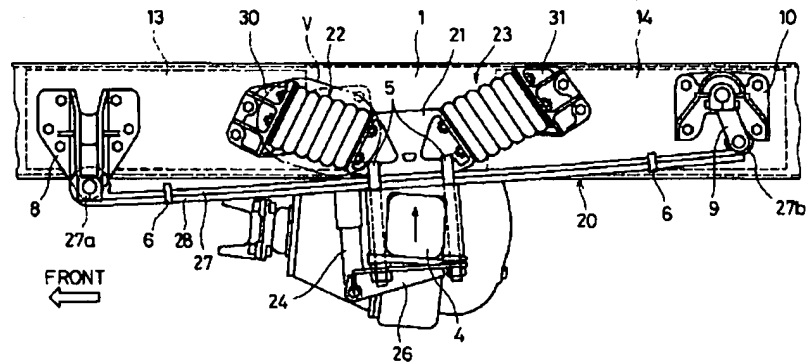
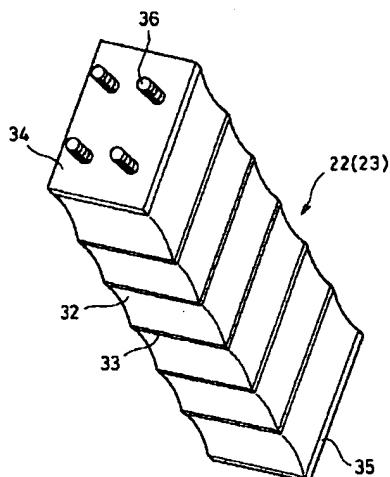
【図1】

【図2】

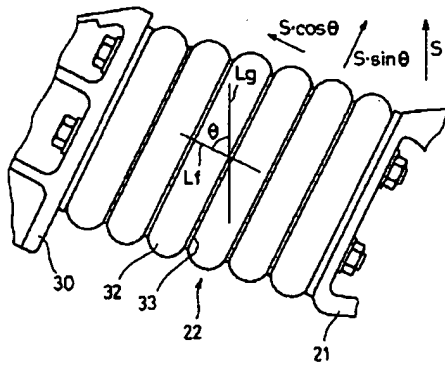


【図3】

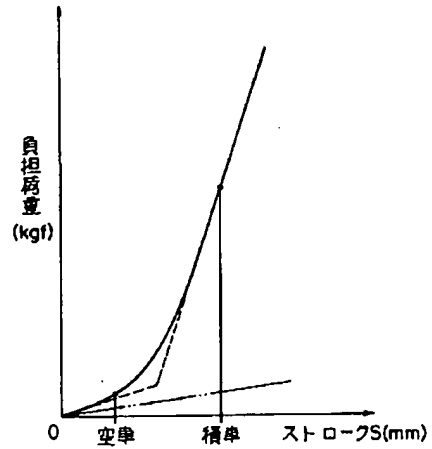
【図4】



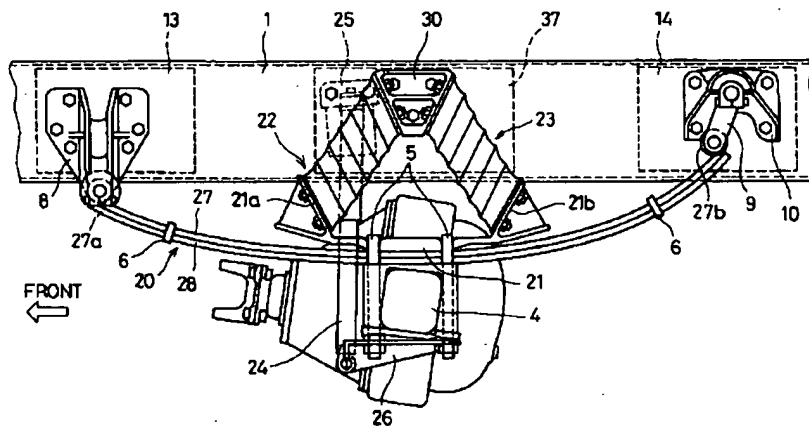
【図5】



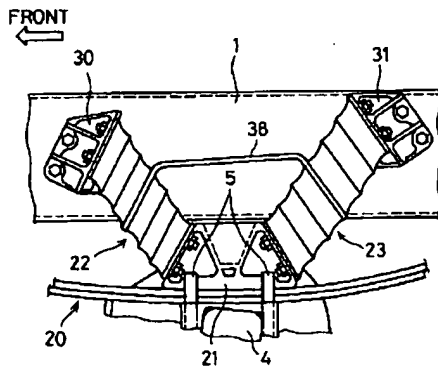
【図6】



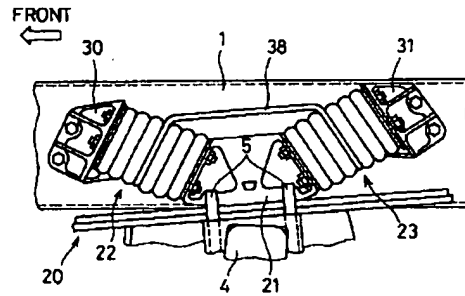
【図7】



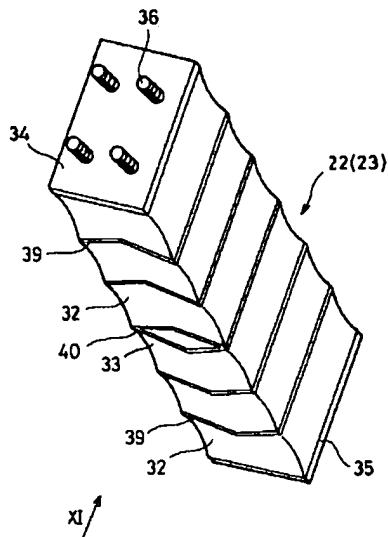
【図8】



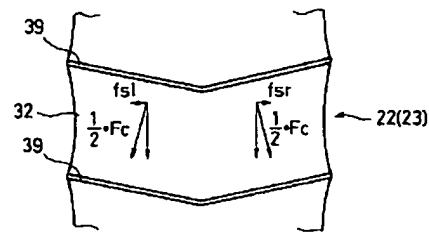
【図9】



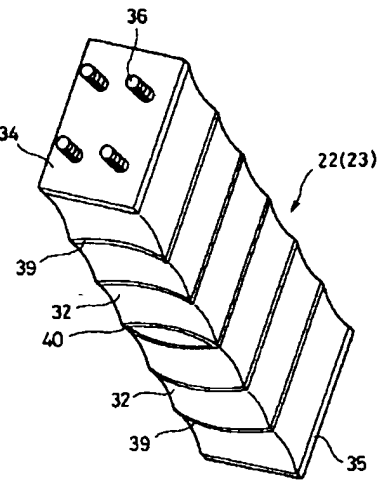
【図10】



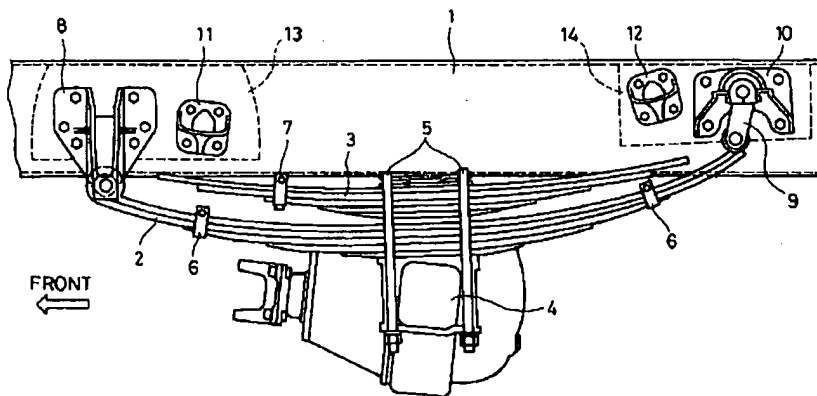
【図11】



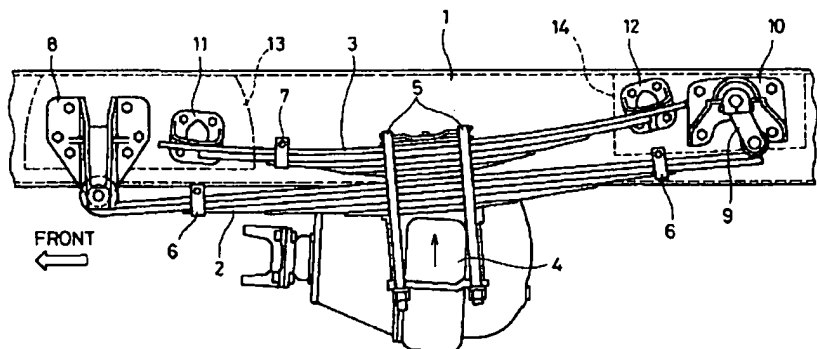
【図12】



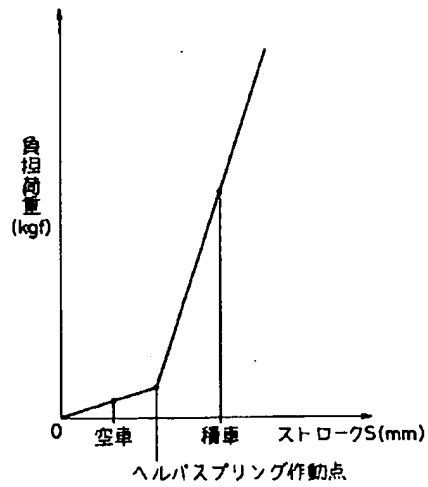
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 林田 興明
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
 工業株式会社内

(72)発明者 須川 聡徳
 東京都千代田区丸の内2丁目2番1号 ヘ
 ンドリクソン・アジア株式会社内